

بررسی بازی های رایانه ای مبتنی بر یادگیری برای ارتقا مدیریت پروژه

فاطمه موسوی زگلوجه^{۱*}، سید علی فارغ^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد هنرهای رایانه‌ای، دانشگاه هنر اسلامی تبریز

۲- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه هنر اسلامی تبریز

*fa.mousavi@tabriziau.ac.ir

ارسال: بهمن ماه ۱۴۰۰ پذیرش: فروردین ماه ۱۴۰۱

چکیده

در دهه‌های اخیر علاقه به مدیریت پروژه به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است. مدیریت پروژه استفاده از دانش، مهارت، ابزار و فن‌ها برای فعالیت‌های پروژه به‌منظور پاسخگویی به انتظارات ذینفعان پروژه است. بازی‌های رایانه‌ای می‌توانند تأثیر مثبتی در زندگی ما ایجاد کنند. بازی‌های رایانه‌ای مبتنی بر یادگیری به‌عنوان یک محیط شبیه‌سازی شده امکان آموزش و یادگیری تجربی را فراهم می‌کنند و امکان را به کاربر می‌دهند که در محیط‌های شبیه‌سازی شده با خیال راحت سناریوهای واقعی را تجربه کنند. در این محیط‌ها کاربر با آزادی در شکست، فرصت بازخورد به‌موقع و تأملات رسمی همراه است که باعث می‌شود کاربر متوجه بینش ارزشمندی خود شود که می‌تواند از اشتباهات آینده جلوگیری کند. هدف از این مقاله بررسی بازی‌های رایانه‌ای مبتنی بر یادگیری برای ارتقا یادگیری مدیریت پروژه به روش توصیفی است. نتایج به‌دست آمده از این مطالعه نشان می‌دهد که بازی‌های رایانه‌ای مبتنی بر یادگیری تأثیر مثبتی بر مدیریت پروژه دارند و در طراحی بازی‌های مدیریت پروژه باید حوزه‌های گسترده‌ای از دانش مدیریت پروژه مانند مدیریت تدارکات، مدیریت ارتباطات، مدیریت دامنه، مدیریت کیفیت و مدیریت سهامداران را پوشش داد.

کلمات کلیدی: بازی رایانه‌ای، یادگیری، مدیریت پروژه.

۱- مقدمه

در دهه‌های اخیر علاقه به مدیریت پروژه رشد روز افزونی داشته است. کارهای مبتنی بر پروژه در همه بخش‌های اقتصاد جهانی وجود دارد. سالانه ۲۴ درصد از تولید ناخالص داخلی جهان که معادل ۱۹ تریلیون دلار است از طریق پروژه‌ها تولید می‌شود. در سال‌های آینده انتظار می‌رود میلیون‌ها شغل جدید در حوزه مدیریت پروژه در سطح جهان ایجاد شود که شامل توسعه محصولات و سیستم‌های جدید، تحویل زیرساخت‌های جدید و اجرای تلاش‌های عمده برای تغییر است. با این وجود در حالی که مدیریت پروژه عنوان یک دامنه علمی و عملی رونق را تجربه می‌کند عملکرد نابسامان، اغلب پروژه‌ها را آزار می‌دهد. پروژه‌ها ممکن است برای مدیریت جالب و در عین حال پیچیده باشند زیرا بسیاری از پروژه‌ها بیش از بودجه هستند یا با گذشت زمان ارائه می‌شوند و از آن بدتر ممکن است پروژه‌ها نتوانند اهداف فوری خود یا اهداف استراتژیک خود و یا انتظارات ذینفعان خود را تحقق بخشند [۱].

مدیریت پروژه استفاده از دانش، مهارت، ابزار و فن‌ها برای فعالیت‌های پروژه به منظور پاسخگویی به انتظارات ذینفعان پروژه است که برای دستیابی به این نیاز باید به درک خوبی از پویایی شیوه‌های مدیریت پروژه توسط کارکنان مدیریت پروژه رسید. به روزرسانی مدیران پروژه با موضوعات معاصر در مدیریت پروژه ضروری است زیرا جهان مبتنی بر فناوری و پویا است. پیشرفت در علوم مدیریت باعث شده است که مفهوم مدیریت پروژه به یک سیستم دانش کامل تبدیل شود و آن را برای مدیریت مؤثر پروژه‌ها به‌ویژه در صنعت ساخت‌وساز ضروری می‌کند [۲].

به‌طور آشکار مدیریت پروژه ۱ در همه سازمان‌ها مهم است و مدیران پروژه اغلب افراد اصلی هستند که با واقعیت‌های پیچیده سروکار دارند و با انجام کلیه وظایف مربوطه در یک مجموعه پروژه، گروه‌های پروژه را به سمت اهداف سوق می‌دهند و برای منابع و کیفیت کافی تلاش می‌کنند [۳]. صلاحیت‌های مدیریت پروژه با عملکرد در شغل مرتبط است و می‌تواند با استانداردهای قابل قبول مقایسه شود که با استفاده از آموزش و سایر فعالیت‌های توسعه می‌توان آن‌ها را بهبود بخشید. صلاحیت به ابعاد فردی، دانش و عملکرد تقسیم می‌شود. انجمن بین‌المللی مدیریت پروژه ۲ اساسنامه بین‌المللی شایستگی ۳ را ایجاد کرده است که شامل ۴۶ عنصر دانش و تجربه و همچنین نگرش‌ها و توانایی‌های شخصی است که یک برداشت کلی را ایجاد می‌کند [۴].

نرم‌افزار مدیریت پروژه ۴ به‌عنوان یک حوزه دانش مهم و ضروری برای موفقیت در پروژه‌های نرم‌افزاری تلقی می‌شود. از کاربردهای فعالیت مدیریت پروژه می‌توان به این اشاره کرد که به‌طور مطمئن محصولات و خدمات نرم‌افزاری کارآمد، مؤثر و به نفع سهامداران ارائه می‌شود. نرم‌افزار مدیریت پروژه به‌عنوان زیرمجموعه‌ای از رشته مهندسی نرم‌افزار ارائه شده و توسط انجمن ماشین‌آلات کامپیوتری ۵ و انجمن کامپیوتری مهندسی برق و الکترونیک ۶ تدریس می‌شود [۵].

موسسه مدیریت پروژه ۷ شکاف استعدادی قابل توجهی را پیش‌بینی کرده است که می‌تواند منجر به ضرر احتمالی تا سال ۲۰۲۷ برای ۱۱ کشور مورد تجزیه و تحلیل شود. مطالعات نشان می‌دهد که ارائه‌دهندگان آموزش احتمالاً افزایش تقاضا برای خدمات مدیریت پروژه را می‌بینند؛ بنابراین رویکردهای نوآورانه برای آموزش و مهارت‌آموزی برای تازه‌واردان ضروری به نظر می‌رسد [۶]. به مفاهیم، روش‌ها و اصول نرم‌افزار مدیریت پروژه باید به روش عملی بیشتری نسبت به نظری پرداخت. درحالی‌که به‌طور معمول نرم‌افزار مدیریت پروژه از طریق سخنرانی‌های سنتی تدریس می‌شود که در آن دانش آموزان در معرض مفاهیم نظری قرار می‌گیرند و فاقد آموزش عملی در حالات واقعی هستند. برای فراهم آوردن فرصت‌های عملی بیشتر در آموزش نرم‌افزار مدیریت پروژه استراتژی‌های آموزشی دیگری مانند بازی‌های آموزشی ارائه شده است. بازی‌ها در نشان دادن کاربرد تئوری کمک می‌کنند و می‌توانند به دانشجویان در تمرین محتوای نرم‌افزار مدیریت پروژه در یک محیط کنترل‌شده و بدون خطر کمک کنند [۵].

شبیه‌سازی‌هایی که برای پشتیبانی از یادگیری ایجاد می‌شوند اغلب بر اساس یک مدل مفهومی طراحی شده‌اند که با دنیای واقعی ارتباط برقرار می‌کنند و از این رو امکان آموزش و یادگیری تجربی را فراهم می‌کنند [۷]. سه مزیت تعامل با یک بازی شبیه‌سازی یادگیری به‌جای تعامل با سیستم واقعی بدین صورت است: ۱- یادگیری بازی‌ها یک محیط امن برای آزمایش استراتژی‌های مختلف عملیاتی بدون ترس از اشتباه ایجاد می‌کند که اگر در سیستم واقعی اعمال شود ممکن است هزینه زیادی داشته باشد. ۲- تأثیرات طولانی مدت یک تصمیم تقریباً بلافاصله قابل مشاهده است. ۳- رابطه بین تصمیم‌گیری و اثر مربوطه بسیار واضح‌تر و تأیید آن آسان‌تر است. از این رو یادگیری یک بازی شبیه‌سازی مقرون‌به‌صرفه و سریع است و نتایج یادگیری قابل اطمینان‌تری را ارائه می‌دهد [۸].

بازی‌های رایانه‌ای می‌توانند تأثیر مثبتی در زندگی ما ایجاد کنند. انجام بازی‌های ویدئویی می‌تواند مهارت‌های یادگیری، سلامت و اجتماعی را تقویت کند. همچنین انجام بازی‌های رایانه‌ای ممکن است مهارت حل مسئله را بهبود بخشد. با انجام بازی‌های نقش‌آفرین

¹ Project Management: PM

² International Project Management Association: IPMA

³ International Competence Baseline: ICB

⁴ Software Project Management: SPM

⁵ association for computing machinery:

انجمنی که در سال ۱۹۴۷ میلادی تأسیس شده و رویارویی با پیشرفتهای علمی و تکنیکی متخصصین کامپیوتر آمریکا آمریکا ایجاد شده است.

⁶ Institute of Electrical and Electronics Engineers Computer Society

⁷ PMI, 2017

و بازی‌های استراتژیک، کاربران می‌توانند مرحله به مرحله در مورد چگونگی حل این مشکل پی ببرند. نه تنها این بلکه می‌تواند با انجام بازی‌های استراتژیک، تصمیم‌گیری را نیز ارتقا بخشد [۹].

بازی‌هایی که برای آموزش نرم‌افزار مدیریت پروژه استفاده می‌شود مزایای مختلفی دارند مثلاً یک محیط سرگرم‌کننده اثربخشی یادگیری را افزایش می‌دهد که در آن دانش آموزان می‌توانند در یک پروژه تصمیم بگیرند، عواقب را مشاهده کنند و از این تعاملات یاد بگیرند [۵]. البته باید در نظر گرفت که برخی از دانش آموزان سبک یادگیری دارند که روش‌های دیگر آموزش به‌عنوان مثال دستورالعمل‌های گام به گام را به جای یادگیری مبتنی بر بازی ترجیح می‌دهند [۶]. بازی‌های آموزشی مختلفی برای آموزش نرم‌افزار مدیریت پروژه ساخته شده است. از بازی‌های دیجیتالی می‌توان به بازی‌های X-MED، Simsoft، ProDec و بازی‌های غیر دیجیتالی به بازی‌های Detective، SCRUMIA اشاره کرد. بیشتر بازی‌های نرم‌افزار مدیریت پروژه بازی‌های شبیه‌سازی هستند که باعث می‌شود مهارت‌ها را در یک محیط واقع‌گرایانه با درگیر کردن دانش آموزان تمرین کرد [۵]. مطالعات تجربی درباره بازی‌های جدی در آموزش عالی نتایج مثبتی را گزارش می‌دهد که شامل بهبود مشارکت و تعامل، انگیزه، همکاری و کار گروهی و کاهش بارگذاری شناختی و اضطراب یادگیری است [۶]. هدف از این مطالعه بررسی بازی‌های رایانه‌ای مبتنی بر یادگیری برای ارتقا یادگیری مدیریت پروژه به روش توصیفی است.

۲- پیشینه تحقیق

پروژه، تلاش موقت انجام شده برای ایجاد یک محصول یا خدمات منحصر به فرد است. چرخه عمر کوتاه محصولات و خدمات باعث ایجاد انگیزه در استفاده مکرر از مدیریت پروژه در توسعه محصولات و خدمات جدید می‌شود [۱۰]. بازی‌ها علاوه بر ارتقا سرگرمی، برای آموزش دانش خاص و توسعه مهارت‌ها یا نگرش‌ها طراحی شده‌اند [۵]. بازی‌های جدی در موضوعات مهندسی نرم‌افزار در حال افزایش است که دانش آموزان از بازی‌ها برای یادگیری ابزارها و فن‌های مدیریت پروژه استفاده می‌کنند [۶].

مقاله [۵] یک مطالعه تجربی برای تجزیه و تحلیل اثربخشی بازی‌های آموزشی در تجربه و یادگیری دانش آموزان در دوره‌های نرم‌افزار مدیریت پروژه، آموزش عالی رایانه ارائه می‌دهد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد این مطالعه نمی‌تواند از نظر آماری تأثیر یادگیری را نشان دهد اما بازی‌های آموزشی ممکن است یک استراتژی آموزشی مؤثر برای آموزش نرم‌افزار مدیریت پروژه بر اساس تأثیر درک دانش آموزان در یادگیری و تجربه باشد. همچنین یک تجربه جذاب برای دانشجویان علوم کامپیوتر فراهم می‌کند. در پژوهش [۶] ارائه‌دهندگان آموزش عالی بینش بازی‌وار سازی خود را در آموزش مدیریت پروژه به اشتراک گذاشتند که نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که بازی‌وار سازی می‌تواند به پاسخگویی به خواسته‌های واقعی صنعت در آموزش مدیریت پروژه کمک کند. شایستگی مدیریت پروژه دانشجویان بر اساس امتیاز بازی آن‌ها ارزیابی شد. به‌عنوان مثال روش‌های زیادی برای اندازه‌گیری عملکرد بازی وجود دارد که شامل رضایت ذینفعان، زمان، کیفیت، هزینه و روحیه گروه است. همچنین می‌توان عملکرد را با هزینه، زمان، مدیریت منابع انسانی و غیره اندازه‌گیری کرد.

در پژوهش [۳] دانشجویان مدیریت فناوری یک بازی شبیه‌سازی پروژه را انجام دادند تا با استفاده از ابزارها و فرایندهای مدیریت پروژه، یک محصول با تکنولوژی بالا را به بازار عرضه کنند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد استفاده از یک پروژه شبیه‌سازی یادگیری مبتنی بر بازی^۱ و یادگیری تجربی مبتنی بر پروژه^۲ در آموزش مدیریت پروژه کمک می‌کند و باعث افزایش انگیزه یادگیری و عملکرد دانش آموزان می‌شود.

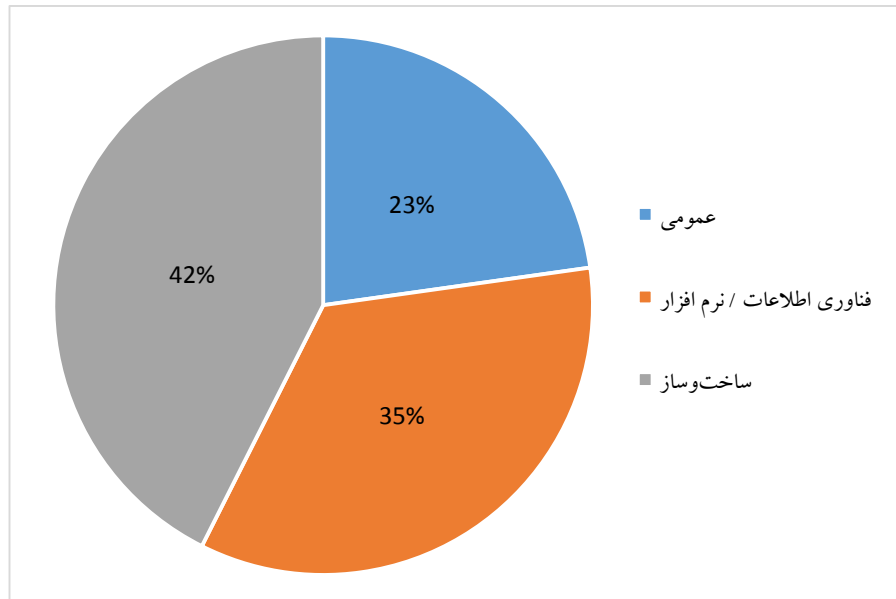
در پژوهش [۷] یک بازی مدیریت پروژه شبیه‌سازی شده است که توسط کارگران و مهندسان ساختمانی قبل از خدمت انجام شود. هدف از این پژوهش بررسی تجربی چگونگی تأثیر جنبه شبیه‌سازی و جنبه بازی مسابقه در تجربه بازی و نتیجه یادگیری است.

¹ game-based learning:GBL

² project-based action learning:PAL

۳- بررسی بازی‌ها

یادگیری مبتنی بر بازی، انجام بازی‌هایی برای دستیابی به اهداف یادگیری است اگرچه ممکن است انجام این بازی‌ها سرگرم کننده باشد اما هدف اصلی سرگرمی نیست. بازی‌های جدی شامل بازی‌های جورچین، بازی‌های ماجراجویی، بازی‌های شبیه‌سازی، بازی‌های استراتژیک و سرگرم آموزشی است [۶]. بیشتر بازی‌های مدیریت پروژه معادل ۴۳٪ پروژه‌های ساخت‌وساز را شبیه‌سازی می‌کنند، ۳۵٪ بازی‌ها در زمینه پروژه فناوری اطلاعات یا نرم‌افزار انجام می‌شوند و ۲۳٪ فاقد زمینه پروژه هستند (شکل ۱). انجمن مدیریت پروژه آمریکا^۱ تجزیه و تحلیلی بر اساس مناطق دانش مدیریت پروژه پیشنهاد داده است که شامل برنامه مدیریت اطلاعات شخصی^۲، مدیریت دامنه^۳، مدیریت زمان^۴، مدیریت هزینه^۵، مدیریت کیفیت^۶، انسانی مدیریت منابع^۷، مدیریت ارتباطات^۸، مدیریت ریسک^۹، مدیریت تدارکات^{۱۰} و مدیریت سهامداران^{۱۱} است [۱۱].



شکل ۱- نسبت بازی

از زمان معرفی اولین بازی‌های جدی مدیریت پروژه در سال ۱۹۷۴ تمام زمینه‌های دانش پروژه در این بازی‌ها پوشش داده شده است. در شکل ۲ بازی‌های شبیه‌سازی حوزه دانش خاص پروژه قابل مشاهده است. برخی از حوزه‌های دانش مانند ادغام مدیریت زمان و هزینه که بیش از ۸۰٪ است، بیشتر از بقیه تحت پوشش هستند. حوزه‌های دانش مانند تدارکات، ارتباطات، دامنه، کیفیت و مدیریت سهامداران با کمتر از ۵۰٪ بسیار کمتر تحت پوشش قرار می‌گیرند و مدیریت دامنه فقط با ۲۵٪ کمترین توجه را دارد [۱۱].

¹ Project Management Institute: PMI

² Personal Information Manager :PIM

³ SCOPE

⁴ TIME

⁵ COST

⁶ QUALITY

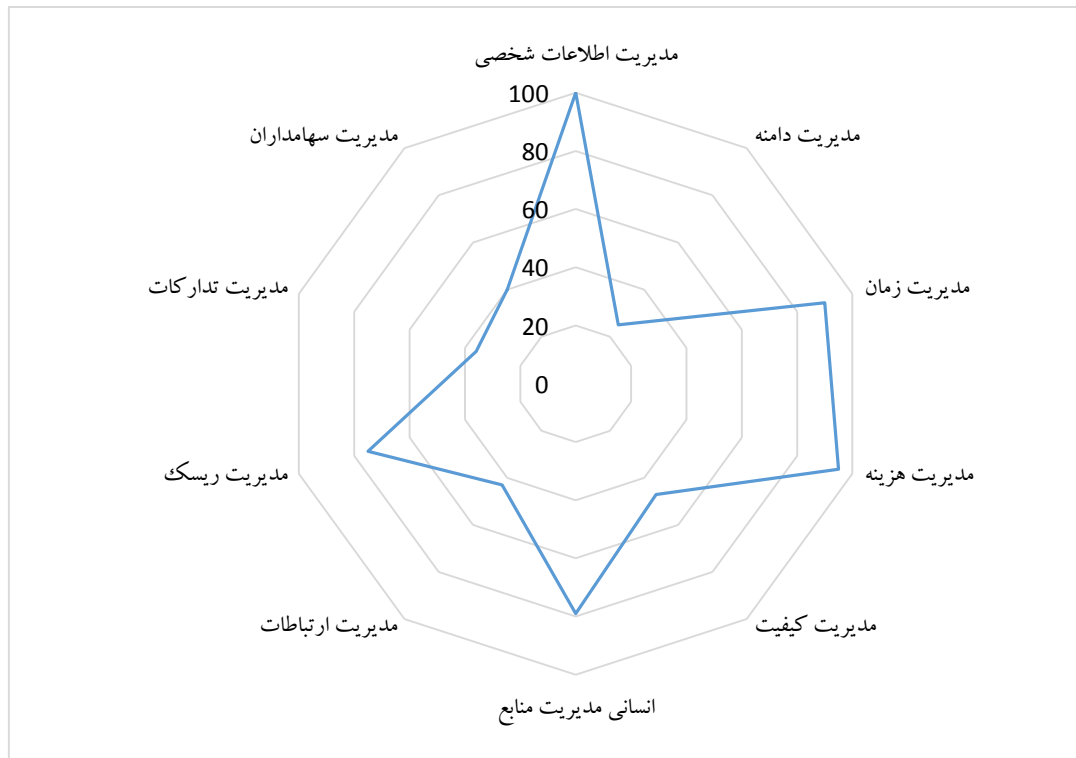
⁷ Human Resources: HR

⁸ COMM

⁹ RISK

¹⁰ PROC

¹¹ Shareholder Management: SM



شکل ۲- درصد بازی‌های شبیه‌سازی حوزه دانش خاص پروژه

۴- نتیجه‌گیری

آموزش و یادگیری مدیریت پروژه در بخش آموزش عالی یکی از موضوعات مورد بحث بوده است [۳]. تمرکز بازی‌های جدی بر روی یادگیری بیش از تفریح، لذت بردن یا سرگرمی است. از نمونه‌های بازی‌های جدی در آموزش مبتنی بر بازی می‌توان به شبیه‌سازی، چالش‌ها و نقش‌آفرینی اشاره کرد [۶]. طبق تحقیقات انجام شده یادگیری تجربی و یادگیری مبتنی بر بازی در افزایش مشارکت و انگیزه دانش‌آموزان مؤثر است [۳]. بازی‌های جدی یا آموزشی یک پیشنهاد ارزشمند را ارائه می‌دهند زیرا می‌توانند تجربه مقابله با مشکلات پیچیده مدیریت پروژه را به زبان آموزان ارائه دهند [۱۱]. با توجه به مطالعات صورت گرفته می‌توان نتیجه گرفت که بازی‌های رایانه‌ای به‌عنوان یک ابزار یادگیری مدیریت پروژه تلقی می‌شود. انجام این بازی‌ها باعث ایجاد انگیزه در کاربر نیز می‌شود. بازی توانایی آزمایش، اشتباه، مهارت تمرین و خود به خودی در مقابل یک چالش را ارائه می‌دهد. در طراحی بازی‌های مدیریت پروژه همچنین باید حوزه‌های گسترده‌ای از دانش مدیریت پروژه مانند مدیریت تدارکات، مدیریت ارتباطات، مدیریت دامنه، مدیریت کیفیت و مدیریت سهامداران را پوشش داد. برای مطالعات بعدی پیشنهاد می‌شود که حوزه‌های گسترده‌ای از دانش مدیریت پروژه در بازی‌های مبتنی بر یادگیری مدیریت پروژه بررسی شود و در طراحی بازی‌ها در نظر گرفته شود.

۵- مراجع

- 1-L. A. Ika, J. Söderlund, L. T. Munro and P. Landoni, "Cross-learning between project management and international development: Analysis and research agenda," *International Journal of Project Management*, vol. 38, no. 8, pp. 548-558, 2020 .
- 2-H. Unegbu, D. Yawas and B. Dan-asabe, "An investigation of the relationship between project performance measures and project management practices of construction projects for the construction industry in Nigeria," *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*, 2020 .
- 3-K. M. Law, "Teaching project management using project-action learning (PAL) games: A case involving engineering management students in Hong Kong," *International Journal of Engineering Business Management*, vol. 11, 2019 .
- 4-A. González-Marcos, F. Alba-Elías and O.-M. Joaquín, "An analytical method for measuring competence in project management," *British Journal of Educational Technology*, 2015 .

- 5-G. Petri, C. V. Wangenheim, J. C. Hauck and A. Borgatto, "Effectiveness of Games in Software Project Management Education: An Experimental Study," J. Univers. Comput. Sci., vol. 25, pp. 840-865, 2019 .
- 6-T. Tews, S. Gregory J., L. C. and P. A., "Innovation in project management education - let's get serious!," Australasian Journal of Construction Economics and Building, vol. 20, pp. 124-141, 2020 .
- 7-M. Morten, "Scenario Based Education as a Framework for Understanding Students Engagement and Learning in a Project Management Simulation Game," Electronic Journal of e-Learning, vol. 13, no. 3, pp. 181-191, 2015 .
- 8-T. Miettinen, J. Salmi, K. Gupta, J. Koskela, J. Kauttio, T. Karhela and S. Ruutu, "Applying Modelica Tools to System Dynamics Based Learning Games: Project Management Game," Modelling and Simulation in Engineering, vol. 2016, 2016 .
- 9-C. Reynaldo, R. Christian, H. Hosea and A. A. S. Gunawan, "Using Video Games to Improve Capabilities in Decision Making and Cognitive Skill: A Literature Review," Procedia Computer Science, vol. 179, 2021 .
- 10- B. Chen and N. G. Hall, "Incentive schemes for resolving Parkinson's Law in project management," European Journal of Operational Research, vol. 288, no. 2, pp. 666-681, 2021 .
- 11- D. Rumeser and M. Emsley, "A systematic review of project management serious games: Identifying gaps, trends, and directions for future research," The Journal of Modern Project Management, vol. 6, 2018.